Dugesiana, 4(2):1-29. 1997.

LOS EFEMERÓPTEROS DE MÉXICO: I. CLASIFICACIÓN SUPERIOR, DIAGNOSIS DE FAMILIAS Y COMPOSICIÓN[1]

W.P. McCafferty, C.R. Lugo-Ortiz, A.V. Provonsha y T. Q. Wang[2]
Department of Entomology, Purdue University
West Lafayette, IN 47907 USA

RESUMEN

Se proporciona una clave ilustrada de etapas correlacionadas para las familias del orden Ephemeroptera que ocurren en México. Se tratan dos subórdenes, seis superfamilias y 11 familias, incluyendo Baetidae, Caenidae, Ephemerellidae, Ephemeridae, Heptageniidae, Isonychiidae, Leptophlebiidae, Leptohyphidae, Oligoneuriidae, Polymitarcyidae y Siphlonuridae. Se incluye además información diagnóstica de campo y laboratorio para cada familia, y se revisa la composición faunística y distribución de cada familia. Muchos géneros de los efemerópteros mexicanos se pueden distinguir con el uso de las ilustraciones proporcionadas.

ABSTRACT

An illustrated stage-correlated key is provided for the families of Ephemeroptera that occur in Mexico. Two suborders, six superfamilies, and 11 families, including Baetidae, Caenidae, Ephemerellidae, Ephemeridae, Heptageniidae, Isonychiidae, Leptophlebiidae, Leptohyphidae, Oligoneuriidae, Polymitarcyidae, and Siphlonuridae, are treated. Field and laboratory diagnostic information is also given for each family, and the faunal composition and distribution of each family in Mexico are reviewed. Many genera of Mexican Ephemeroptera are distinguishable with use of figures provided.

La intención de este trabajo es proveer una guía introductoria de los efemerópteros de México para los investigadores y estudiantes de habla hispana. También es suplementario al capítulo reciente sobre los efemerópteros mexicanos por McCafferty y Lugo-Ortiz (1996a). Dicho trabajo trató aspectos generales de faunística y biogeografía, e incluyó una lista de cotejo de especies con sus distribuciones estatales. Las distribuciones fueron recientemente puestas al día por Lugo-Ortiz y McCafferty (1996a), y las especies y sinónimos nuevos de los efemerópteros de México fueron tratados por Lugo-Ortiz y McCafferty (1995a, 1995b, 1996b,c), McCafferty (1996) y McCafferty y Lugo-Ortiz (1996b). Actualmente, 121 especies han sido reportadas en México, pero la cifra seguramente aumentará.

[1]A este trabajo se le ha asignado el número 15351 del Purdue University Agricultural Research Program Journal.

[2]Dirección actual del 4o autor: Department of Entomology, University of Missouri, Columbia, MO 652 USA.

Además de una clave ilustrada de etapas correlacionadas de las familias de efemerópteros que ocurren en México, presentamos, dentro del esquema apropiado de clasificación superior, información concisa sobre el diagnóstico en el campo y en el laboratorio de cada una de las familias, y revisamos la composición de cada familia dentro de México. Dado que la fauna conocida de México ha sido más que duplicada en los pasados cinco años, y dado que el orden Ephemeroptera ha sido sujeto a significativas revisiones en los pasados 10 años, no existen claves genéricas y específicas adecuadas para la mayoría de la fauna. La clave genérica de Edmunds et al. (1976) se encuentra obsoleta, y la reciente clave genérica por Edmunds y Waltz (1995) sólo trata la fauna de Norteamérica al norte de México. Como resultado, planeamos proveer en el futuro claves taxonómicas en español para los diversos Baetidae y Leptophlebiidae mexicanos y posiblemente otras familias. Los géneros mexicanos de las familias Caenidae, Ephemeridae, Isonychiidae, Leptohyphidae, Oligoneuriidae, Polymitarcyidae y Siphlonuridae podrán ser distinguidos a través del uso de las ilustraciones y discusiones aquí provistas. El pequeño número de géneros de las familias Ephemerellidae y Heptageniidae en México pueden ser identificados con las claves de Edmunds y Waltz (1995).

Una vez que haya sido hecha la identificación de una familia con la clave aquí provista, recomendamos que el diagnóstico de la familia involucrada e ilustraciones adicionales sean consultados para su verificación. Esto es debido a que es imposible expresar todos los caracteres útiles y las sutilezas de una familia dentro de las estrecheces de una clave. Hemos seleccionado los caracteres más simples siempre que haya sido posible. Algunas modificaciones menores a la clave pueden ser necesarias si ciertos géneros de ciertas familias son reportados en México en el futuro; sin embargo, hemos anticipado las posibles adiciones a la fauna de efemerópteros mexicanos en el diseño de nuestra clave. En la clave de etapas correlacionadas, las náyades, los subimagos y los adultos de los efemerópteros serán identificados simultáneamente con la misma secuencia de dicotomías hasta el mismo punto final. El término "alado" se refiere tanto a los subimagos como a los adultos, y hemos consecuentemente seleccionado caracteres que se aplican a ambas etapas.

CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE EFEMERÓPTEROS MEXICANOS

NÁYADE: Cabeza con los ocelos laterales localizados posterior a (sobre) las ramificaciones basales laterales de la sutura epicraneal en una cabeza verticalmente orientada (Figs. 2, 7) (los ojos del macho pueden ser lo suficientemente grandes para obscurecer las suturas y los ocelos laterales); ápices femorales con lóbulo dorsal curvado o dirigido ventralmente y con tendencia a cubrir o solapar la punta del lóbulo ventral (Figs. 3, 5, 8).

ALADO: Alas anteriores con las venas IMA, MA_2, IMP y MP_2 sueltas basalmente (Figs. 9, 10); tarsos de las patas medias y posteriores con tres segmentos claramente

demarcados (Fig. 9); machos con ojos turbinados (Fig. 9) (porción superior del ojo compuesto separada de y elevada sobre la porción inferior por una base amplia), más desarrollados en adultos; cerco medio no desarrollado . . . . **BAETIDAE**

1'. NÁYADE: Cabeza con los ocelos laterales localizados anterior a (debajo de) o en las ramificaciones basales laterales de la sutura epicraneal en cabezas de diversas orientaciones (Figs. 11, 17, 21, 22, 25, 28, 31, 35, 36, 38, 39, 50, 52, 56); ápices femorales con lóbulo dorsal no orientado ventralmente y sin cubrir o solapar el lóbulo ventral (e.g., Figs. 32, 57).

ALADO: Alas anteriores con al menos algunas de las venas IMA, MA_2, IMP y MP_2 basalmente conectadas directamente a las otras venas principales (Figs. 14, 16, 18, 23, 24, 27, 33, 34, 37, 46, 49, 51, 53); tarsos de las patas medias y posteriores con cuatro o cinco segmentos claramente demarcados; porción superior de los ojos del macho pueden o no ser distintos, pero muy raramente elevados sobre una base; cerco medio desarrollado o no **2**

2. NÁYADE: Branquias en el segmento abdominal 2 operculadas (cubriendo otras branquias) (Figs. 11, 17).

ALADO: Alas anteriores un tanto o grandemente expandidas en el área anal y alas posteriores ausentes (Figs. 16, 18), o alas anteriores con las venas CuA y A fuertemente curvadas hacia el cuerpo (Fig. 14) y alas posteriores diminutas con proceso costal relativamente largo (Figs. 15). **3**

2' NÁYADE: Branquias en el segmento abdominal 2 no como arriba, sin cubrir otras branquias o totalmente ausentes (Figs. 28, 35, 36, 38, 39, 50, 52, 55).

ALADO: Alas variables (Figs. 23, 24, 27, 33, 34, 37, 46-49, 51, 53, 54, 58), pero nunca como las descritas arriba. **4**

3. NÁYADE Branquias operculadas en el segmento abdominal 2 algo triangulares u ovaladas y sin juntarse a lo largo de los márgenes mediales (Figs. 11-13).

ALADO: Venas CuP y A de las alas anteriores fuertemente curvadas distalmente hacia el cuerpo (Figs. 14, 16); mesonoto con sutura central sin modificar (sin área membranosa o ruptura conocida como omación) . . . . **LEPTOHYPHIDAE**

3'. NÁYADE: Branquias operculadas en segmento abdominal 2 más o menos cuadrangulares, juntas o levemente solapadas a lo largo de los márgenes interiores (Fig. 17).

ALADO: Venas CuP y A de las alas anteriores sin curvar distalmente fuertemente hacia el cuerpo (Fig. 18); mesonoto del tórax con omación (Fig. 19). . . . **CAENIDAE**

4. NÁYADE: Cabeza con colmillos mandibulares proyectándose hacia el frente (Figs. 21, 22, 25); branquias abdominales 2-7 compuestas de dos lamelas paulatinamente adelgazándose y densamente orladas con flecos (Figs. 20, 22).

ALADO: Alas anteriores con venas MP_2 y CuA curveadas cerca de la base como en las Figs. 23, 24, 27. 5

NÁYADE: Cabeza sin colmillos mandibulares (Figs. 28, 30, 35, 36, 38, 39, 50); branquias abdominales 2-7 variables, pero no exactamente como arriba (Figs. 28, 35, 36, 38, 39, 41-45, 50, 52, 55).
ALADO: Alas anteriores con venas MP_2 y CuA rectas cerca de la base (Figs. 33, 34, 37, 46, 49, 51, 53). 6

NÁYADE: Colmillos mandibulares apicalmente curvados hacia adentro, largos y algo en forma de hoz y con abundantes sedas (Fig. 21), o más cortos y robustos y con fuertes espinas en el margen interno (Fig. 22); patas posteriores sin proceso tibial (Fig. 22).
ALADO: Alas de los adultos y subimagos translúcidas; alas anteriores con algunas venas intercalares cubitales paralelas a CuA (Fig. 23) o con largas series de venillas sigmoides cubitales conectando CuA al margen anal (Fig. 24); cerco medio desarrollado o no. . . . . **POLYMITARCYIDAE**
NÁYADE: Colmillos mandibulares apicalmente algo curvados hacia afuera, sin densas sedas en la mitad apical y sin espinas en el margen interno (Fig. 25); patas posteriores con proceso tibial pronunciado (Fig. 26).
ALADO: Alas del subimago translúcidas, y alas del adulto transparentes, en ocasiones también con alguna pigmentación; alas anteriores con pocas venillas aleatoriamente sigmoides, en ocasiones bifurcadas e interconectadas, pero nunca paralelas a CuA (Fig. 27); cerco medio no desarrollado. . . . . **EPHEMERIDAE**

NÁYADE: Branquias en el segmento abdominal 1 ventrales (Figs. 28, 29); patas anteriores con hileras de sedas largas y filtradoras en el margen interno (Figs. 28, 29); antenas cortas como en Figs. 28, 30.
ALADO: Alas anteriores altamente modificadas (Figs. 33, 34), con venas longitudinales arregladas en pares geminados, dando la apariencia de tener sólo cinco o menos venas principales, y con venación transversal notoriamente reducida. . . . . **OLIGONEURIIDAE**
NÁYADE: Branquias, si están presentes en el segmento abdominal 1, no ventrales; patas anteriores con o sin hileras de sedas largas y filtradoras en el margen interior; antenas variables, pero si las patas tienen filas de sedas largas y filtradoras, las antenas son relativamente largas como en Fig. 52.
ALADO: Alas anteriores poco modificadas, con complemento completo de venas longitudinales y numerosas venas transversales (Figs. 37, 46, 49, 51, 53) . . . . .

NÁYADE: Cápsula cefálica ancha, aplanada, generalmente cubriendo las partes bucales desde arriba, más o menos circular con el área anterior a los ojos más ancha, y con las antenas insertadas mediodorsalmente (Figs. 35, 36); cuerpo aplanado con las patas extendidas hacia afuera (Figs. 35, 36); cerco medio desarrollado o no.

ALADO: Tarsos de las patas medias y posteriores con cinco segmentos; alas anteriores con dos pares de venas intercalares cubitales (Fig. 37); cerco medio no desarrollado. . . . . **HEPTAGENIIDAE**

NÁYADE: Cápsula cefálica no como arriba (Figs. 38, 39, 50, 52, 55), si es algo ancha y aplanada y con las antenas insertadas mediodorsalmente, entonces las mandíbulas y el labro expuestos desde arriba; orientación de cuerpo y patas variable (Fig. 38); cerco medio desarrollado.

ALADO: Tarsos de las patas medias y posteriores con cuatro segmentos; alas anteriores con dos pares de intercalares cubitales alargadas (Figs. 46, 49, 51-53); cerco medio desarrollado o no desarrollado. **8**

NÁYADE: Cercos sin sedas, o con varias sedas lateral y medialmente (Figs. 38, 39, 50), pero nunca con hileras en el margen interior de largas sedas natatorias.

ALADO: Alas anteriores sin series de venillas uniendo CuA al margen anal (Figs. 46, 47, 51); cerco medio desarrollado. **9**

NÁYADE: Cercos con hileras densas de largas sedas natatorias (Figs. 52, 55).

ALADO: Alas anteriores con series de venillas (simples o bifurcadas) atando CuA al margen anal (Fig. 53); cerco medio no desarrollado. **10**

NÁYADE: Branquias en segmento abdominal 2 presentes; branquias 1-7 variables, consistiendo de lamelas dobles o bifurcadas bien desarrolladas, en ocasiones con proyecciones o filamentos laterales o terminales, y sin adosarse sobre las placas laterales del abdomen (Figs. 38, 39, 41-45).

ALADO: Alas anteriores con venas intercalares cortas unidas a las venas longitudinales principales en varios interespacios marginales (Figs. 46, 49), usualmente más o menos alargadas y estrechas, redondeando gradualmente entre el margen anal y exterior (Figs. 46, 49). . . . . **LEPTOPHLEBIIDAE**

NÁYADE: Branquias en segmento abdominal 2 ausentes; branquias 3-7 pequeñas y redondeadas o con lamelas tronchadas con la porción subyacente filiforme, yaciendo adosadas y levemente solapando las placas laterales del abdomen (Fig. 50).

ALADO: Alas anteriores con venas intercalares cortas y sueltas en la mayoría de los interespacios marginales (Fig. 51), subtriangulares, con ángulo conspicuo entre el área anal y el margen externo. . . . . **EPHEMERELLIDAE**

10. NÁYADE: Patas anteriores con hileras de largas sedas filtradoras en el margen interno (Fig. 52); lamelas de las branquias abdominales de tamaño moderado, sencillas, con cresta central pero no traqueadas, y más o menos ovaladas (Fig. 52).
ALADO: Alas posteriores con MP bifurcada cerca del margen (Fig. 54); patas anteriores con remanentes branquiales en sus bases, en forma de tocón, usualmente negro. .... **ISONYCHIIDAE**

10'. NÁYADE: Patas anteriores (Fig. 55) sin hileras de sedas largas y filtradoras en el margen interno; lamelas de las branquias abdominales (Fig. 55) grandes, anchas, emarginadas, profusamente traqueadas y dobles en los segmentos abdominales 1 y 2.
ALADO: Alas posteriores con MP bifurcada cerca de la base (Fig. 58); patas anteriores sin remanentes branquiales en sus bases. .... **SIPHLONURIDAE**

TRATAMIENTO SISTEMÁTICO

SUBORDEN RECTRACHEATA
(EFEMERÓPTEROS DE BRANQUIAS PUNTIAGUDAS, EXCAVADORES Y PANOTOS)

Superfamilia Leptophlebioidea

Familia Leptophlebiidae
(Efemerópteros de branquias puntiagudas; "prong-gilled mayflies")

Diagnosis.—Las náyades de los Leptophlebiidae (5-12 mm de largo cuando maduras) son muy diversas en la forma del cuerpo y en la morfología de las branquias. Así, algunas pueden tener forma de pececillo, mientras que otras pueden ser más aplanadas. Las náyades habitan muchos tipos de corrientes, y ocurren en una variedad de substratos. La diversidad de tipos branquiales (Figs. 38, 39, 41-45) distinguen a las náyades de Leptophlebiidae de otras náyades de efemerópteros mexicanos. Además, aquellas náyades con cabezas aplanadas y horizontalmente orientadas difieren de los Heptageniidae (efemerópteros de cabeza aplanada) en que algunas partes bucales (labro y parte de las mandíbulas) están expuestas desde arriba. Las náyades de los *Leptophlebiidae que tienen branquias abdominales parcialmente similares a aquéllas de los* efemerópteros excavadores (como las que tienen lamelas dobles alargadas y estrechas o lamelas con flecos marginales) difieren marcadamente en que ellas carecen de colmillos mandibulares. El cerco medio se encuentra desarrollado.

Las formas aladas de los Leptophlebiidae mexicanos no tienen las alas anteriores tan anchas como otros efemerópteros, siendo algo estrechas y alargadas debido a que el ángulo entre el margen anal y el externo no es pronunciado (Figs. 46, 49). Alas anteriores estrechas con margen posterior similarmente redondeado pueden ser halladas también en los Baetidae y Leptohyphidae,

pero en los Baetidae las venas principales IMA, MA_2, IMP y MP_2 se encuentran basalmente sueltas (Figs. 9, 10), y en los Leptohyphidae las venas CuP y A se encuentran fuertemente curvadas distalmente (Figs. 14, 16). Las alas posteriores de los Leptophlebiidae de México usualmente tienen el proceso costal localizado cerca de la parte media del ala (Figs. 47, 48), pero al menos una especie carece del proceso costal, y algunas especies sin alas posteriores pueden encontrarse en la región tropical sur de México. El cerco medio se encuentra desarrollado.

Composición.— La fauna de los Leptophlebiidae de México pertenece casi totalmente a la subfamilia Atalophlebiinae del hemisferio sur, y está representada por los siguientes géneros: *Choroterpes, Farrodes, Hydrosmilodon, Neochoroterpes, Thraulodes* y *Traverella.* La subfamilia Leptophlebiinae, que es principalmente del hemisferio norte, está sólamente representada por *Paraleptophlebia memorialis* (Eaton) en el área norte de la Península de Baja California. *Thraulodes* es el género más diverso y comúnmente colectado en México, con unas 13 especies distribuidas a través del país. *Traverella albertana* (McDunnough) es una especie llamativa, común y ampliamente distribuida en México, y también ocurre en gran parte del oeste de los Estados Unidos. Los géneros centroamericanos que pueden ser encontrados eventualmente en México incluyen *Atopophlebia, Hagenulopsis, Terpides* y *Ulmeritoides*. De igual manera, el género *Leptophlebia* de la región templada norte puede ser encontrado eventualmente en el norte de México.

Superfamilia Ephemeroidea

Familia Polymitarcyidae
(Excavadores de alas ahumadas; "smoke-winged burrowers")

Diagnosis.— Las náyades de este grupo fluctúan desde muy grandes (15-35 mm de largo cuando maduras) y más o menos aplanadas con branquias abdominales plumosas y colmillos mandibulares largos y en forma de hoz (Fig. 21) hasta más cilíndricas y robustas (10-30 mm de largo cuando maduras) con branquias abdominales dorsalmente orientadas y colmillos más cortos y robustos (Fig. 22). El que los colmillos de todos los Polymitarcyidae converjan apicalmente y el que no tengan un proceso tibial en las patas posteriores los distinguen de los efemerópteros excavadores de la familia Ephemeridae. Las formas más o menos aplanadas (subfamilia Euthyplociinae) ocurren en substratos mixtos en corrientes, y excavan bajo rocas en substratos de arena y grava. Las formas más robustas (subfamilia Camspsurinae) tienden a excavar en bancos de arcilla o en substratos mixtos de cieno y arcilla de arroyos y ríos. El cerco medio se encuentra desarrollado.

Las formas aladas son grandes y fuertes voladores, y tienden a ser atraídas a las luces en la noche, en ocasiones golpeando las mismas luces y objetos al rededor con gran fuerza. Las formas aladas de la subfamilia Campsurinae tienen patas más o menos atrofiadas y no

funcionales (al menos las patas medias y traseras) y consecuentemente son incapaces de caminar. Las alas anteriores son extremadamente anchas y translúcidas tanto en los subimagos como en los adultos de los Polymitarcyidae (Figs. 23, 24). Las hembras de la subfamilia Campsurinae no mudan a la etapa adulta, y por lo tanto son reproductivamente maduras y copulan como subimagos. El cerco medio se encuentra desarrollado en los Euthyplociinae mexicanos, y pero no en los Campsurinae mexicanos.

Composición.— En México, las subfamilia Euthyplociinae está representada sólamente por *Euthyplocia hecuba* (Hagen), la cual ha sido reportada en Chiapas y Veracruz pero que muy probablemente se encuentre en los trópicos mexicanos. La especie también ha sido reportada en Centro y Sudamérica. Es muy probable que el género *Campylocia* sea hallado eventualmente en el sur de México. La subfamilia Campsurinae está representada por dos especies de *Campsurus*, pero el género *Tortopus* seguramente será hallado en México porque ha sido reportado en Texas y Centro y Sudamérica. *Campsurus* y *Euthyplocia* se pueden diferenciar con las ilustraciones aquí provistas.

Familia Ephemeridae
(Excavadores de alas brillosas; "bright-winged burrowers")

Diagnosis.— Las náyades de los Ephemeridae mexicanos son excavadores grandes (15-32 mm de largo cuando maduras) que se encuentran en túneles en forma de U en fondos de cieno y arcilla en arroyos y ríos. Sus poblaciones pueden consistir de grandes números de individuos. Los colmillos mandibulares de los Ephemeridae se encuentran levemente curvados hacia arriba y divergen entre sí apicalmente (Fig. 25). Las patas traseras tienen un proceso tibial conspicuo (Fig. 26), y las branquias abdominales plumosas se encuentran dorsalmente orientadas.

Las formas aladas tienen alas translúcidas como subimagos y transparentes como adultos. en ocasiones también teñidas marginalmente con pigmentación. Todas las patas se encuentran desarrolladas y son funcionales. Las alas anteriores (Fig. 27), aunque son grandes, no son extremadamente anchas como en Polymitarcyidae, y la venación cubital es diferente. Estos efemerópteros son famosos porque emergen en masa, con grandes números de individuos emergiendo más o menos sincronizadamente. Los subimagos pueden ser vistos en ocasiones en grandes números reposando en la vegetación de la orilla o en otras estructuras.

Composición.— Sólo cuatro especies del género *Hexagenia* ocurren en México. *Hexagenia bilineata* (Say) y *H. limbata* (Serville) son especies básicamente neárticas (miembros del subgénero *Hexagenia*) que han invadido a México desde el norte, mientras que *H. albivitta* (Walker) y *H. mexicana* Eaton son especies neotropicales (miembros del género *Pseudoeatonica*). *Hexagenia bilineata* y *H. limbata* han sido reportadas tan al sur como San Luis Potosí y Jalisco, respectivamente, mientras que *H. albivitta* y *H. mexicana* han sido reportadas tan al norte como Veracruz. No esperamos que otros géneros de Ephemeridae se encuentren en

México. Las especies de *Hexagenia* pueden ser provisionalmente identificadas en la etapa adulta con la utilización de la clave de Spieth (1941).

Superfamilia Caenoidea

Familia Caenidae
(Efemerópteros pequeños de branquias cuadrangulares; "little square-gilled mayflies")

Diagnosis.— Las náyades de los Caenidae mexicanos son pequeños (2-7 mm de largo cuando maduras) efemerópteros panotos que usualmente ocurren en detritos, masas de raices y vegetación a lo largo de los márgenes de arroyos y ríos o a veces en substratos arenosos o vegetación en corrientes. Algunas pueden hallarse en charcas. Las náyades no son usualmente colectadas debido a su tamaño pequeño y hábitats algo inusitados, pero pueden diferenciarse de otros efemerópteros por la presencia de lamelas branquiales cuadrangulares grandes que se solapan levemente a la vez que cubren las otras branquias en el dorso del abdomen (Fig. 17). De otra manera, las náyades son muy típicas de los efemerópteros panotos en que las pterotecas anteriores de individuos maduros se encuentran fusionadas en la mayor parte de su longitud (Fig. 17). El cerco medio se encuentra desarrollado.

Las formas aladas no tienen alas posteriores, y las alas anteriores se encuentran grandemente desarrolladas en el área anal (Fig. 18), probablemente como compensación por la ausencia de las alas posteriores. Además, las alas carecen de venas intercalares. Cuando son colectadas, sus alas se pueden ver extendidas hacia los lados (Fig. 18), raramente con sus alas sostenidas juntas sobre el tórax como es usual en los efemerópteros. Es común la actividad nocturna o temprano por la mañana en las formas aladas de vida corta, y son atraídas fuertemente por las luces durante la noche. Las alas anteriores difieren de las alas de los Leptohyphidae, algunos de los cuales también carecen de alas posteriores y tienen un área anal expandida en las alas anteriores, en que la vena MA_2 se encuentra conectada por una vena transversal a la vena MA_1. En México, la presencia de la omación en el mesonoto (Fig. 19) es única en la familia. El cerco medio se encuentra desarrollado.

Composición.— Actuamente, sólo *Caenis anceps* Traver, *C. bajaensis* Allen y Murvosh y *C. latipennis* Banks han sido reportadas en México; sin embargo, esperamos que muchas otras especies de *Caenis* sean halladas eventualmente en el país. Por ejemplo, hemos visto la especie *C. diminuta* Walker y *C. amica* Hagen en Centroamérica, y debido a que éstas son especies comunes en el norte templado también deben ocurrir en México. También esperamos que el género *Cercobrachys* sea encontrado en México porque dos especies han sido reportadas al norte de México y al menos dos otras han sido reportadas en Centro y Sudamérica. Las náyades y los adultos de las especies mexicanas de *Caenis* deben ser identificables con las claves de Provonsha (1990).

Superfamilia Ephemerelloidea

Familia Ephemerellidae
(Efemerópteros reptantes espinosos; "spiny crawlers")

Diagnosis.— Los Ephemerellidae son otra familia de efemerópteros panotos con náyades maduras con pterotecas anteriores fundidas (Fig. 50). Aunque colectados sólamente en el norte de México, las náyades de esta familia (5-11 mm de largo cuando maduras) son únicas en que carecen branquias en el segmento abdominal 2. Además, las lamelas branquiales 3-7 se adosan y se solapan algo en las placas laterales del abdomen (Fig. 50). El aspecto lateral del abdomen tiene proyecciones posterolaterales. El cerco medio se encuentra desarrollado. No se conoce mucho sobre los hábitats de las especies mexicanas, pero gatean en corrientes pequeñas y en ocasiones están asociadas a la vegetación acuática.

Las formas aladas de los Ephemerellidae poseen venas intercalares cortas y sueltas en los interespacios marginales de las alas anteriores (Fig. 51). Los Baetidae también tienen intercalares sueltas marginales, pero sus alas anteriores generalmente difieren en la forma y en tener las venas IMA, MA_2, IMP y MP_2 basalmente sueltas (Figs. 9, 10). Los adultos a veces se congregan a alturas considerables sobre las corrientes de donde emergen. El cerco medio se encuentra desarrollado.

Composición.— *Drunella flavilinea* (McDunnough), *Ephemerella altana* Allen y *Serratella micheneri* (Traver) son las únicas especies de Ephemerellidae reportadas en México. Todas ocurren en Baja California Norte, y *S. micheneri* ha sido adicionalmente reportada en Baja California Sur. Las náyades y los adultos de estos géneros pueden ser identificados con las claves de Edmunds y Waltz (1995).

Familia Leptohyphidae
(Efemerópteros reptantes robustos pequeños; "little stout crawlers")

Diagnosis.— Éstos son efemerópteros panotos comúnmente colectados como náyades en México, fluctuando en longitud entre 3-10 mm. Las náyades de los Leptohyphidae son de caminar lento en arena, o entre detrito, vegetación o masas de raíces en arroyos y ríos. Las lamelas branquiales en el segmento abdominal 2 son largas y ovaladas (Fig. 11) o subtriangulares (Fig. 12, 13), y cubren las demás branquias abdominales (Fig. 11). Estas branquias operculadas no se juntan a lo largo de sus márgenes interiores como en los Caenidae. Efemerópteros panotos típicos, las pterotecas se encuentran fundidas en náyades maduras. El cerco medio se encuentra desarrollado.

Las formas aladas se pueden ver muertas y flotando con sus alas desparramadas sobre la superficie de las corrientes en las tempranas horas de la mañana. Los adultos de vida corta aparentemente se congregan activamente principalmente durante la noche. Las alas anteriores

tienen las venas CuA y A curvándose distalmente hacia el cuerpo, y carecen de venas marginales intercalares (Figs. 14, 16). Las alas posteriores se encuentran presentes o ausentes, o pueden ser diminutas con un proceso basal extremadamente desarrollado en relación al resto del ala (Fig. 15). Las formas aladas se pueden además distinguir de los Caenidae, las cuales carecen de alas posteriores y cuyas alas anteriores tienen una forma similar a la de algunos Leptohyphidae, por la ausencia de la omación en el mesonoto y por el hecho de que la vena MA_2 se encuentra directamente conectada a la vena MA_1 en las alas anteriores (Fig. 16). El cerco medio se encuentra desarrollado.

Composición.— Los Leptohyphidae son, junto con los Baetidae y Leptophlebiidae, los efemerópteros más comúnmente colectados en México. Diversas especies de *Leptohyphes* y *Tricorythodes* se encuentran a través del país. Existe una leve posibilidad de que el género centro y sudamericano *Haplohyphes* sea hallado en el sur de México. Los *Leptohyphes* y *Tricorythodes* mexicanos se pueden diferenciar con las ilustraciones aquí provistas.

SUBORDER PISCIFORMA
(EFEMERÓPTEROS PISCIFORMES, DE PATAS CEPILLUDAS Y DE CABEZA PLANA)
Superfamilia Siphlonuroidea

Familia Siphlonuridae
(Efemerópteros pisciformes grandes; "big minnow mayflies")

Diagnosis.— Las náyades de los efemerópteros pisciformes grandes que ocurren en México (12-16 mm de largo cuando maduras) son eficientes nadadoras que se encuentran en corrientes llanas con flujo lento o moderado y en ocasiones en charcos aislados si esas corrientes comienzan a secarse en ciertas épocas del año. Las náyades son omnívoras y pueden incluir mosquitas en su dieta. Sus partes bucales se encuentran orientadas verticalmente, y sus antenas son relativamente cortas. Además de ser grandes y pisciformes, son conspicuas por sus lamelas branquiales anchas y emarginadas, las cuales son dobles en los segmentos abdominales 1 y 2 (Fig. 55). Esto y el hecho de que carecen de sedas filtradoras en las patas anteriores permiten que sean rápidamente diferenciadas de las náyades también pisciformes de los Isonychiidae. Tienen un cerco medio desarrollado y los cercos laterales tienen abundantes sedas natatorias en sus márgenes internos (Fig. 55).

Las formas aladas grandes son llamativas debido a que sus abdómenes tienen anulaciones claras y obscuras alternadamente, las cuales son más definidas en los adultos. Que las alas anteriores tengan la vena CuA conectada al margen anal a través de varias venillas cortas y que las alas posteriores tengan la vena MP bifurcada cerca de su base (Fig. 58) diferencia técnicamente a las formas aladas de los Siphlonuridae mexicanos de otras formas aladas de efemerópteros mexicanos.

Composición.— Esta familia holártica se encuentra representada sólamente por *Siphlonurus occidentalis* (Eaton) en México. Dicha especie ha sido hasta el momento reportada en los estados de Chihuahua, Hidalgo y Sonora. No esperamos que otros géneros o especies de la familia ocurran en México.

Familia Baetidae
(Efemerópteros pisciformes pequeños; "small minnow mayflies")

Diagnosis.— Éste es uno de los grupos más comunes de efemerópteros en México. Las náyades de los efemerópteros pisciformes pequeños (3-12 mm de largo cuando maduras) generalmente tienen cuerpos hidrodinámicos, y son nadadores proficientes en aguas calmadas o capaces de mantenerse firmemente en corrientes en ocasiones rápidas. Las náyades del género *Baetodes*, sin embargo, son más aplanadas y de caminar lento o se adhieren al substrato. Cuando son removidos del agua, los efemerópteros pisciformes pequeños actúan como peces fuera del agua, ondulando vigorosamente su abdomen. La posición de los ocelos laterales sobre las ramificaciones laterales de la sutura epicraneal de la cabeza (Figs. 2, 7) y la forma de los ápices femorales (Figs. 3, 5, 8), como se describe en la clave, son únicos entre los efemerópteros. Las partes bucales de las náyades se encuentran orientadas verticalmente, y las antenas de los taxones mexicanos son relativamente largas (Figs. 1, 4, 6). Los ojos turbinados de los adultos son evidentes en las náyades macho de etapas avanzadas (Fig. 1). Las lamelas branquiales de la mayoría de los géneros son simples y lateralmente orientadas (Fig. 4). Sin embargo, en el género *Callibaetis* las branquias son grandes y en forma de hoja, y al menos las branquias anteriores tienen pliegues que en ocasiones dan la apariencia de ser dobles (Fig. 1). Además, en el género *Baetodes* las branquias se encuentran orientadas ventralmente (Fig. 6). El cerco medio de las náyades puede o no encontrarse desarrollado.

Las formas aladas son usualmente muy delicadas, y es sabido que balancean su abdomen lateralmente cuando están en reposo. Un rasgo característico muy conspicuo, aun en el campo, es el ojo turbinado del macho (Fig. 9), cuyas facetas separadas y dorsalmente orientadas se encuentran colocadas en una base ancha. Aunque los ojos de los adultos machos de otros efemerópteros mexicanos son diópticos (ojos con facetas de tamaños diferentes en las porciones dorsal y ventral que pueden parecer también de diferentes colores), ninguno de la fauna mexicana conocida tiene la condición turbinada encontrada en los Baetidae. Sin embargo, los machos del género *Hagenulopsis* de la familia Leptophlebiidae, el cual ocurre en Centroamérica y puede ser hallado eventualmente en el sur de México, también tiene ojos turbinados. Las alas anteriores de los Baetidae (Figs. 9, 10) típicamente tienen las venas IMA, MA_2, IMP y MP_2 sueltas en sus bases (no conectadas directamente a la base alar de otras venas longitudinales). Las alas posteriores pueden estar presentes o ausentes. La mayoría de los géneros tienen membranas alares incoloras, pero *Callibaetis* y *Moribaetis* pueden tener patrones llamativos en las alas anteriores (Fig. 10). La presencia de tres articulaciones completas en los tarsos de las patas medias y traseras de las formas aladas es adicionalmente diagnóstico de la familia; sin

embargo, a veces se puede detectar un cuarto segmento incompletamente articulado. El cerco medio no se encuentra desarrolloado.

Composición.— En México, han sido reportados los siguientes géneros: *Acentrella, Americabetis* (anteriormente *Acerpenna* en México), *Baetis, Baetodes, Callibaetis, Camelobaetidius, Cloeodes, Fallceon, Moribaetis* y *Paracloeodes*. Esperamos que el género panamericano *Apobaetis* sea hallado eventualmente en México. De estos géneros, *Baetodes* y *Camelobaetidius* son los más comúnmente colectados en los flujos de corrientes a través del país; sin embargo, *Callibaetis*, que puede hallarse en charcos, también es relativamente común en todas partes. *Baetis magnus* McCafferty y Waltz y *Fallceon quilleri* (Dodds) son especies de otros géneros que son comunes a través del país, y *Moribaetis macaferti* Waltz es común en el sur tropical de México. *Americabaetis* se encuentra aparentemente confinado al sur tropical de México, mientras que *Acentrella* es un grupo neártico que solamente se encuentra en los estados norteños de México. Existe una leve posibilidad de que el género *Labiobaetis*, que ocurre en el suroeste de los Estados Unidos, pueda ser encontrado eventualmente en el norte de México, y de que *Guajirolus*, que ocurre en Centroamérica, se halle en el sur de México.

Superfamilia Heptagenioidea

Familia Isonychiidae

(Efemerópteros pisciformes de patas cepilludas; "brush-legged minnow mayflies")

Diagnosis.— Las náyades de los efemeróperos de patas cepilladas son pisciformes (12-20 mm de largo cuando maduras). Se hallan encarando la corriente, filtrando partículas alimenticias pequeñas con las sedas filtradoras de sus patas anteriores, las cuales son sostenidas para formar una canasta. Las náyades son también nadadoras proficientes. Las partes bucales están orientadas verticalmente, y las antenas son relativamente largas (Fig. 52). Una branquia filiforme se encuentra en la bases de las maxilas y de las patas anteriores. Las patas anteriores tienen dos filas de largas sedas filtradoras en el margen interior (Fig. 52). Las branquias maxilares, las sedas filtradoras, y el tipo de branquias distinguen inmediatamente a los Isonychiidae de los Siphlonuridae. Las náyades de los Oligoneuriidae, sin embargo, comparten la branquia maxilar y las sedas filtradoras con los Isonychiidae. Los Oligoneuriidae difieren en otros aspectos, incluyendo el hecho de que las cápsula cefálica se encuentra agrandada y es convexa de manera que esencialmente cubre las partes bucales. Las partes bucales corren paralelas al eje longitudinal de la cápsula de la cabeza sin importar si ésta se encuentra orientada horizontal o verticalmente (Figs. 28, 30). La cápsula de la cabeza de las náyades de los Isonychiidae es relativamente más pequeña y las partes bucales se encuentran orientadas más o menos en ángulo recto en relación a ella (pendiendo de la cabeza en vez de correr paralela a ella). Los Oligoneuriidae también carecen de la branquia basal de las patas delanteras. Las branquias abdominales de los Isonychiidae consisten de lamelas dorsales en los segmentos 1-7 con una cresta dorsal en el

medio (Fig. 52) y penachos filiformes subyacentes. Las branquias en el segmento abdominal 1 no son ventrales como en los Oligoneuriidae, y el cerco medio se encuentra desarrollado.

Las formas aladas de los Isonychiidae tienen las alas anteriores con una venación similar a la de los Siphlonuridae (Fig. 53). Sin embargo, los Isonychiidae tienen abdómenes con varias tonalidades de rojo (e.g., rojo purpúreo o marrón), y aunque algunos tienen pares de marcas claras en los terguitos, ninguno tiene el patrón anulado típico de las formas aladas de los Siphlonuridae mexicanos. Además, la vena MP de las alas posteriores difiere en ambas familias, estando bifurcada cerca del margen en los Isonychiidae (Fig. 54).

Composición.— Se conocen dos especies de esta familia en México. *Isonychia sicca* (Walsh) ha sido reportada a través de México, desde Chihuahua hasta Veracruz. Es una especie ampliamente dispersa reportada desde Manitoba en el norte hasta Costa Rica en el sur. *Isonychia intermedia* (Eaton) ha sido reportada en el estado de Chihuahua solamente. Ambas especies pueden identificarse con la utilización de la clave de Kondratieff y Voshell (1984), adonde *I. sicca* es identificada como *I. sicca* o como su sinónimo menor *I. edmundsi* Kondratieff y Voshell.

Familia Oligoneuriidae
(Efemerópteros de patas cepilludas; "brush-legged mayflies")

Diagnosis.— Todas las náyades de los Oligoneuriidae filtran pasivamente partículas alimenticias en las corrientes. Así como en los Isonychiidae, tienen sedas filtradoras en las patas anteriores (Figs. 28, 30) y un penacho branquial en la base de las maxilas. Sin embargo, las formas mexicanas difieren de los Isonychiidae en que la branquia abdominal 1 es ventral (Fig. 29), carecen del penacho branquial en la base de las patas anteriores, la cápsula de la cabeza es agrandada y convexa y cubre las partes bucales, y las antenas son mucho más cortas (Figs. 28, 30). Aparte de esto, los Oligoneuriidae mexicanos consisten de dos grupos muy diferentes que constituyen las subfamilias Oligoneuriinae y Homoeoneuriinae. Las náyades de los Oligoneuriinae mexicanos (8-10 mm de largo cuando maduras) tienen la cabeza orientada horizontalmente (Fig. 28), con los ojos y las antenas insertados dorsalmente (algo similar a las cabezas de los Heptageniidae), y el cerco medio no se encuentra desarrollado. Las náyades habitan substratos mixtos de los rápidos de las corrientes. Las náyades de los Homoeoneuriinae mexicanos (9-12 mm de largo cuando maduras) tienen la cabeza orientada verticalmente, con los ojos laterales y las antenas insertadas muy por debajo de los ojos, patas anteriores sin uñas tarsales (Fig. 30), y el cerco medio se encuentra desarrollado. Las náyades habitan substratos movedizos de arena en corrientes y ríos.

Las formas aladas no deben ser confundidas con otras formas aladas de efemerópteros mexicanos debido a sus alas altamente especializadas (Figs. 33, 34) con venación longitudinal doble (venas principales en pares y las venas intercalares ausentes) y venación transversal

reducida. Éstas son formas que vuelan relativamente rápido, y las modificaciones de las venas parecen estar asociadas con este comportamiento atípico en los efemerópteros.

Composición.— En México, la fauna de subfamilia Oligoneuriinae está representada por dos especies: *Lachlania iops* Allen y Cohen, reportada en Chiapas y San Luis Potosí, y *L. saskatchewanensis* Ide, reportada en Guerrero. Esperamos que *L. saskatchewanensis* se encuentre ampliamente distribuida en México debido a que también ha sido reportada en el oeste de Canadá y los Estados Unidos. La subfamilia Homoeoneuriinae está representada por *Homoeoneuria alleni* Pescador y Peters, reportada en Chihuahua, y *H. salvinae* Eaton, reportada en Chiapas. Los dos géneros pueden ser diferenciados en México con las ilustraciones aquí provistas.

Familia Heptageniidae
(Efemerópteros de cabeza aplanada; "flat-headed mayflies")

Diagnosis.— Las náyades de los Heptageniidae tienen el cuerpo dorsoventralmente aplanado y las patas esparcidas hacia los lados (Figs. 35, 36) (6-13 mm de largo cuando maduras). El contorno de la cápsula de la cabeza parace más o menos circular desde arriba y es más ancha anterior a los ojos, y las antenas se encuentran insertadas dorsalmente. A diferencia de algunas náyades de la familia Leptophlebiidae que pueden también parecer aplanadas, las mandíbulas y el labro de los Heptageniidae no están expuestos desde arriba. Las náyades de algunos Oligoneuriidae tienen sus cabezas algo aplanadas y horizontalmente orientadas, pero, a diferencia de los Heptageniidae, tienen filas de largas sedas filtradoras en las patas anteriores. Las náyades de los Heptageniidae se encuentran generalmente sobre o debajo de rocas medianas, rocas aplanadas y madera a la deriva. Algunas formas tienen las lamelas branquiales abdominales orientadas dorsalmente (Fig. 36) y se encuentran debajo de las rocas en corrientes de flujo moderado o sin flujo, adonde se alimentan principalmente de detrito fino y depositado. Otras formas que tienen las branquias extensamente desarrolladas y que envuelven la parte ventral del abdomen (Fig. 35) tienden a hallarse en la parte superior de las rocas en corrientes de flujo moderado a muy rápido, adonde se alimentan principalmente de diatomeas. El cerco medio puede o no encontrarse desarrollado.

Las formas aladas de los Heptageniidae tienen rasgos particulares que las separan de los otros efemerópteros mexicanos. En primer lugar, tienen cinco segmentos completamente articulados en los tarsos de las patas traseras, mientras que otros efemerópteros mexicanos sólo tienen tres o cuatro segmentos. En segundo lugar, las alas anteriores tienen dos pares distintivos de largas venas intercalares entre las venas CuA y CuP (Fig. 37). Estas venas intercalares usualmente se encuentran sueltas basalmente, y el par posterior es el más largo. El cerco medio no se encuentra desarrollado.

Composición.— En México, cinco géneros y ocho especies de Heptageniidae han sido reportados. Todos los géneros tienen afinidades neárticas y han penetrado diversamente en México y en la región neotropical norte desde el norte. *Epeorus margarita* Edmunds y Allen, *Ironodes nitidus* (Eaton), *Nixe salvini* (Kimmins) y *Rhithrogena morrisoni* (Banks) se encuentran restringidas al norte de México y la Península de Baja California. *Epeorus metlacensis* Traver, *Nixe bella* (Allen y Cohen), *Rhithrogena notialis* Allen y Cohen y *Stenonema mexicanum* (Ulmer) se encuentran en el centro y sur de México. Las náyades y los adultos de los géneros pueden ser identificados con la utilización de las claves de Edmunds y Waltz (1995).

LITERATURA CITADA

Edmunds, G. F. and R. D. Waltz. 1995. Ephemeroptera *In* R. W. Merritt and K. W. Cummins (eds.) *An Introduction to the Aquatic Insects of North America, 3rd Edition,* pp. 126-163. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa.

Edmunds, G. F., S. L. Jensen, and L. Berner. 1976. *The Mayflies of North and Central America.* University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota.

Kondratieff, B. C. and J. R. Voshell. 1984. The North and Central American species of *Isonychia* (Ephemeroptera: Oligoneuriidae). *Trans. Am. Entomol. Soc.,* 110: 129-244.

Lugo-Ortiz, C. R. and W. P. McCafferty. 1995a. New species, stage descriptions, and records of *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae) from Mexico and Central America. *Entomol. News,* 106: 81-86.

Lugo-Ortiz, C. R. and W. P. McCafferty. 1995b. Taxonomy of the North and Central American species of *Camelobaetidius* (Ephemeroptera: Baetidae). *Entomol. News,* 106: 178-192.

Lugo-Ortiz, C. R. and W. P. McCafferty. 1996a. New Central American and Mexican records of Ephemeroptera species. *Entomol. News,* 107: 303-310.

Lugo-Ortiz, C. R. and W. P. McCafferty. 1996b. New species of Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from Mexico and Central America. *Ann. Limnol.,* 32: 3-18.

Lugo-Ortiz, C. R. and W. P. McCafferty. 1996c. Contribution to the taxonomy of *Callibaetis* (Ephemeroptera: Baetidae) in southwestern North America and Middle America. *Aquat. Insects,* 18: 1-9.

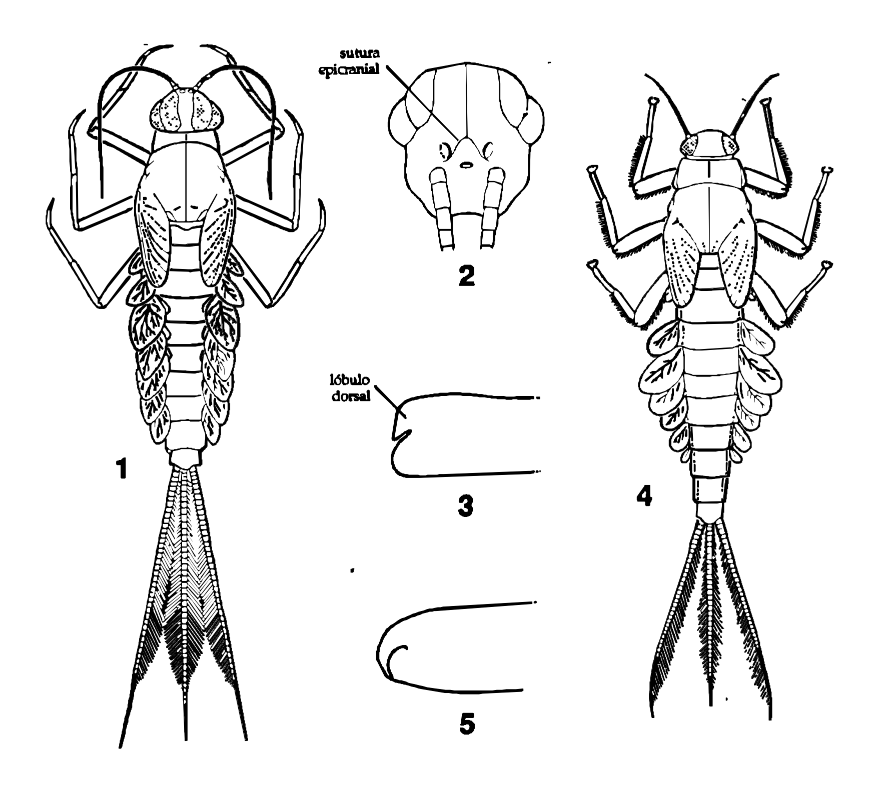
McCafferty, W. P. 1996. The Ephemeroptera species of North America and index to their complete nomenclature. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 122: 1-54.

McCafferty, W. P. and C. R. Lugo-Ortiz. 1996a. Ephemeroptera *In* J. E. Llorente-Bousquets, A. N. García-Aldrete y E. González-Soriano (eds.) *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento,* pp. 133-145. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

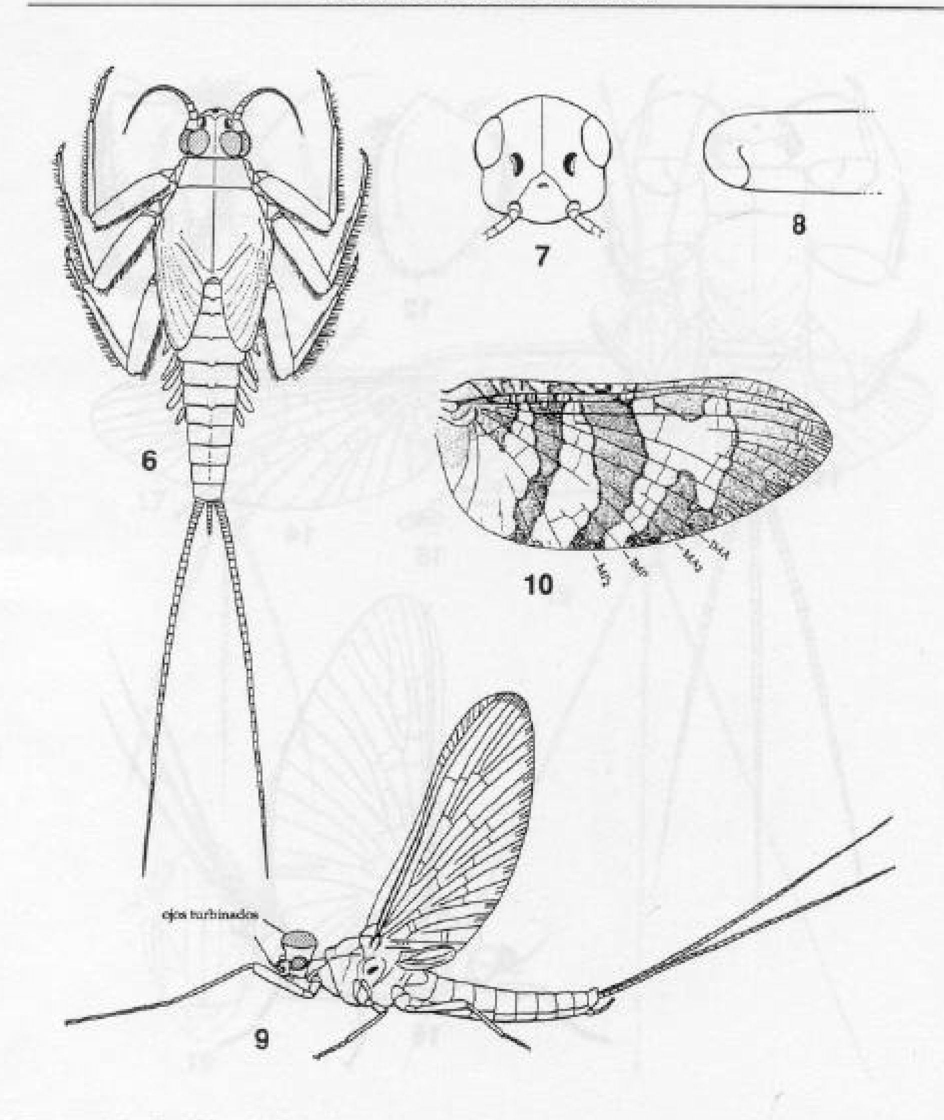
McCafferty, W. P. y C. . Lugo-Ortiz. 1996b. Los Efemerópteros (Ephemeroptera) de América Central. *Re Nica. Entomol.*, 35: 19-28.

Provonsha, A. V. 1990. A revision of the genus *Caenis* in North America phemeroptera: Caenidae). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 116: 801-884.

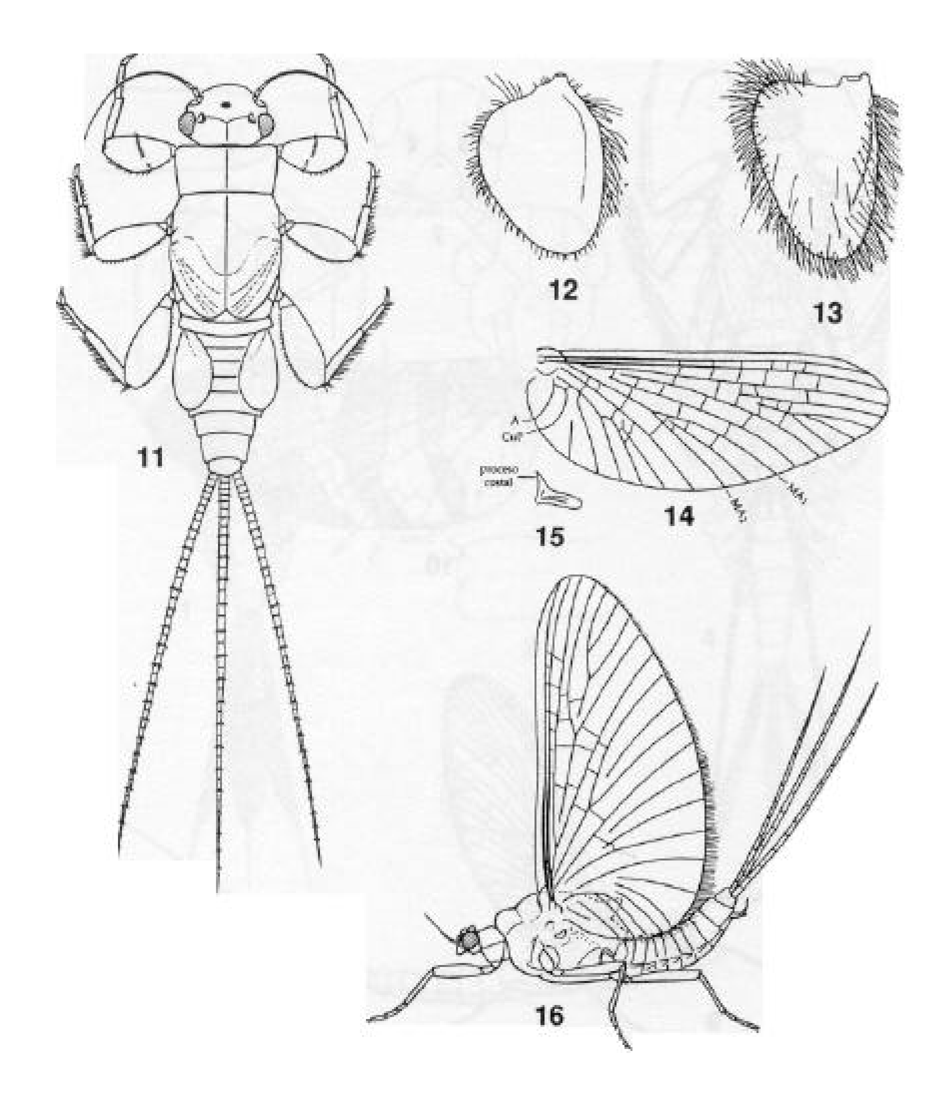
Spieth, H. T. 1941. Taxonomic studies on the Ephemeroptera. II. The genus *Hexagenia*. *Midl. Natur.*, 26: 233-280.



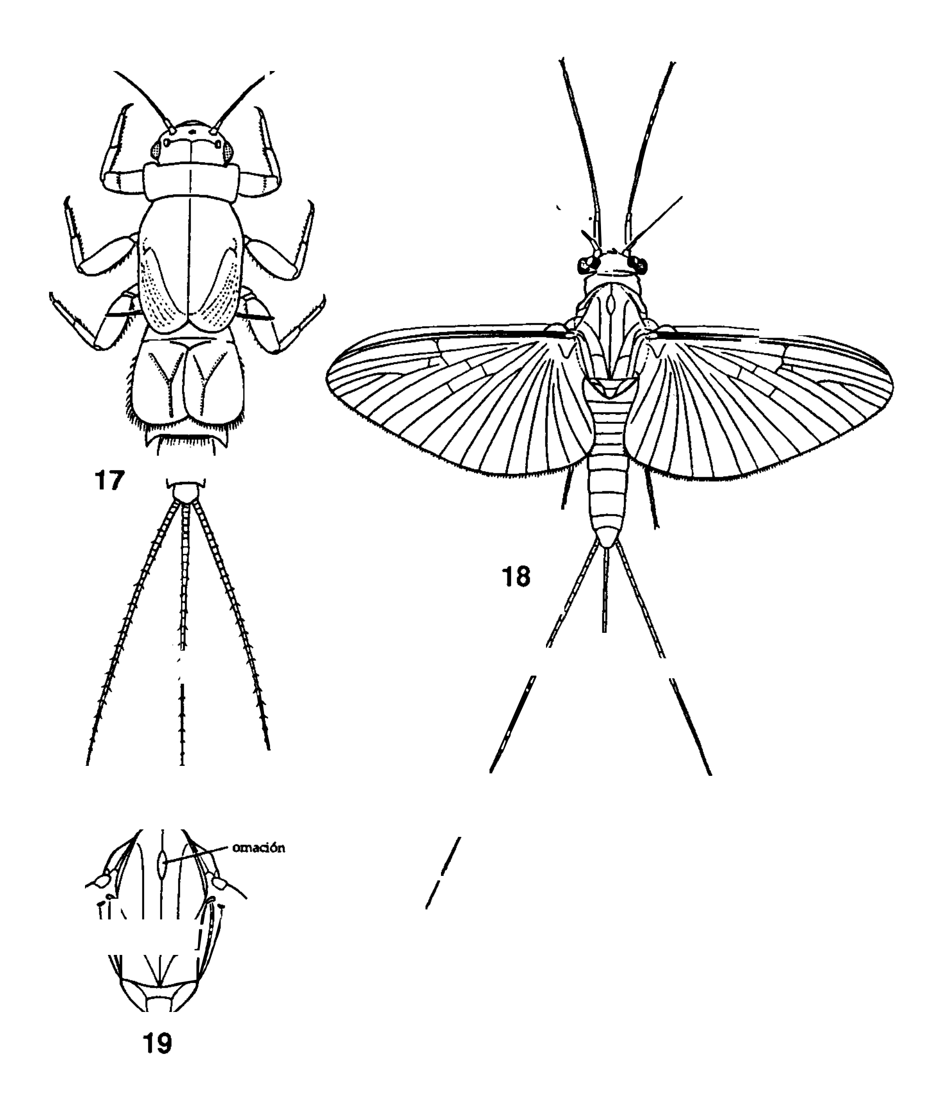
Figuras 1-5. Larvas de **Baetidae**. 1. *Callibaetis* sp. 2. *Callibaetis* sp. cabeza, aspecto frontal. 3. *Callibaetis* sp. ápice del fémur posterior. 4. *Camelobaetidius* sp. 5. *Camelobaetidius* sp. ápice del fémur posterior.



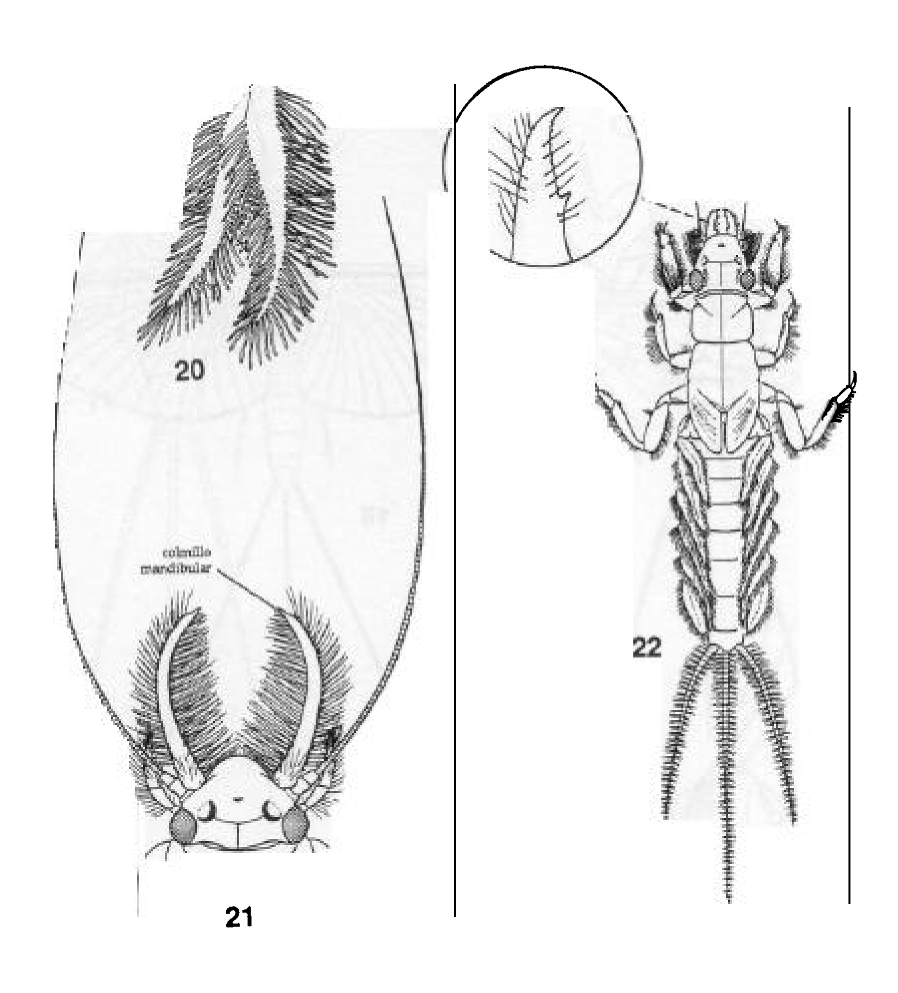
Figuras 6-10. **Baetidae**. 6. *Baetodes* sp. larva. 7. *Baetodes* sp. cabeza larval, aspecto frontal. 8. *Baetodes* sp. larva, ápice del fémur posterior. 9. *Baetis* sp. adulto macho. 10. *Callibaetis* sp. ala anterior.



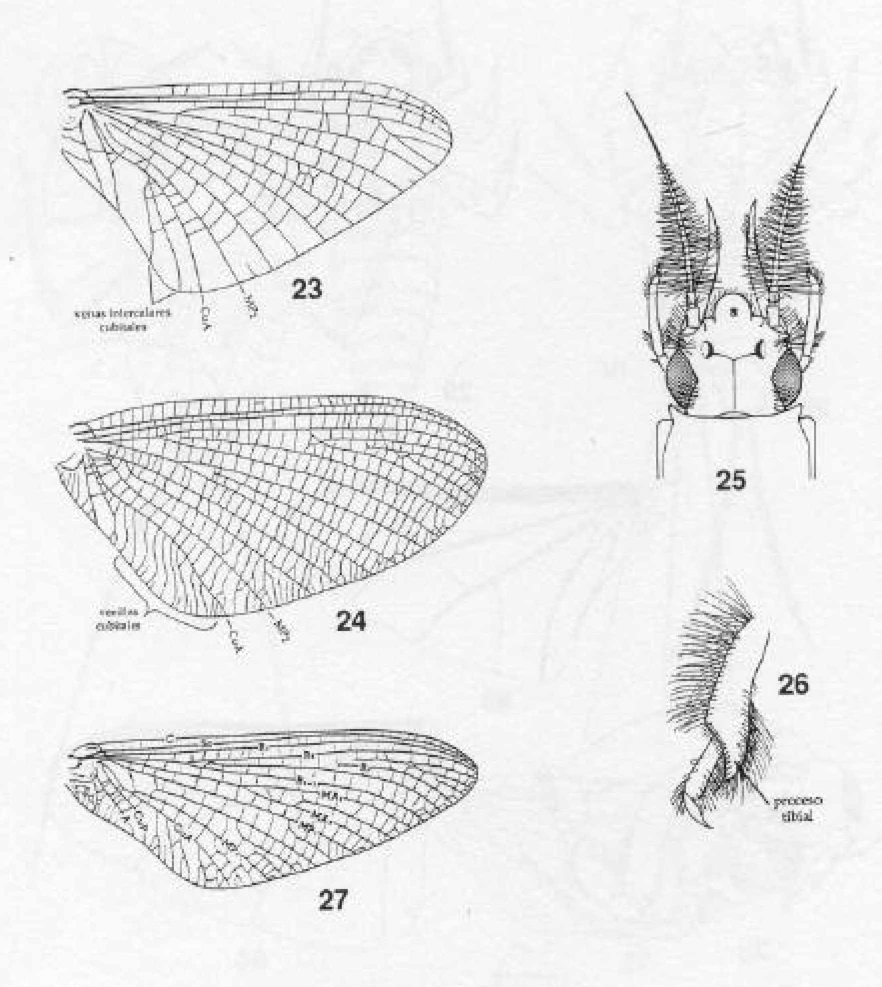
Figuras 11-16. **Leptohyphidae**. 11. *Leptohyphes* sp. larva. 12. *Tricorythodes* sp. larva, branquia operculada 2. 13. *Tricorythodes* sp. larva, branquia operculada 2. 14. *Leptohyphes* sp. ala anterior. 15. *Leptohyphes* sp. ala posterior. 16. *Tricorythodes* sp. adulto macho.



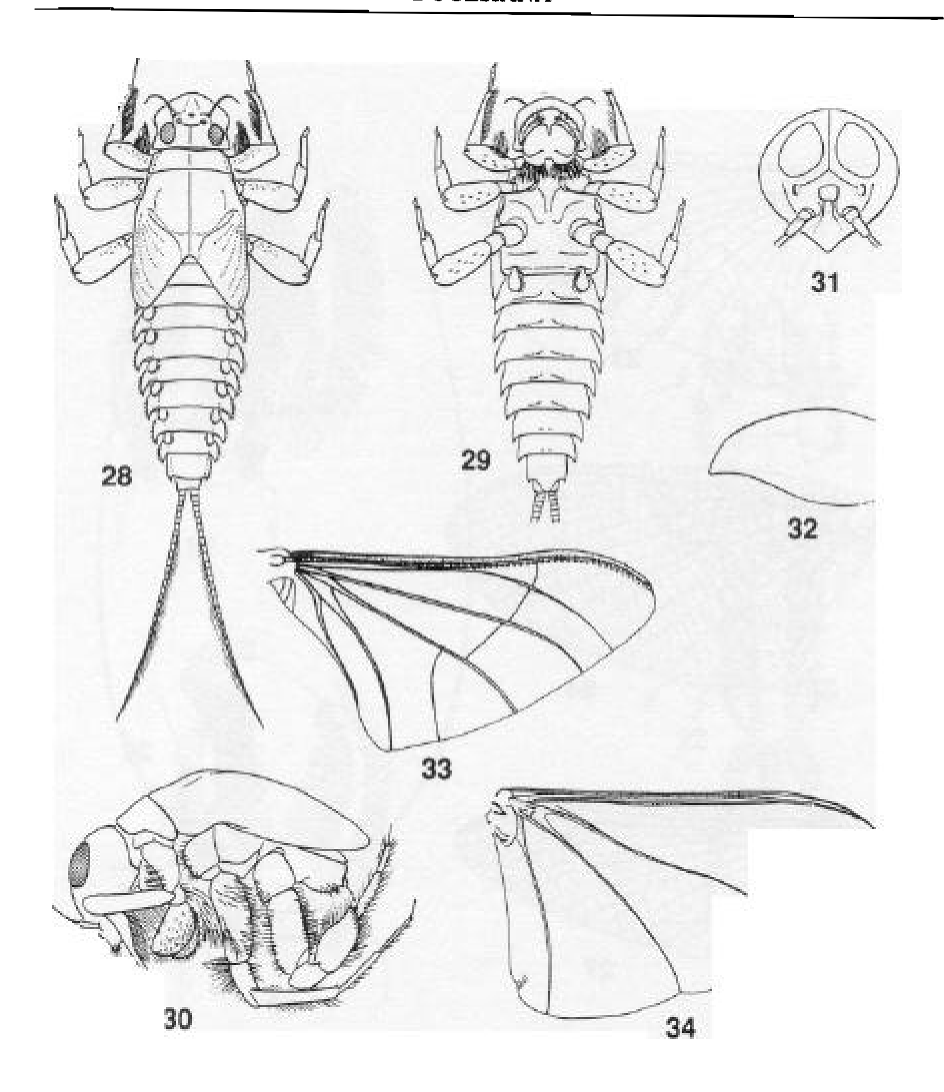
Figuras 17-19. **Caenidae**. *Caenis* sp. larva. 18. *Caenis* sp. laı 19. *Caenis* sp. tórax de adulto, aspecto dorsal.



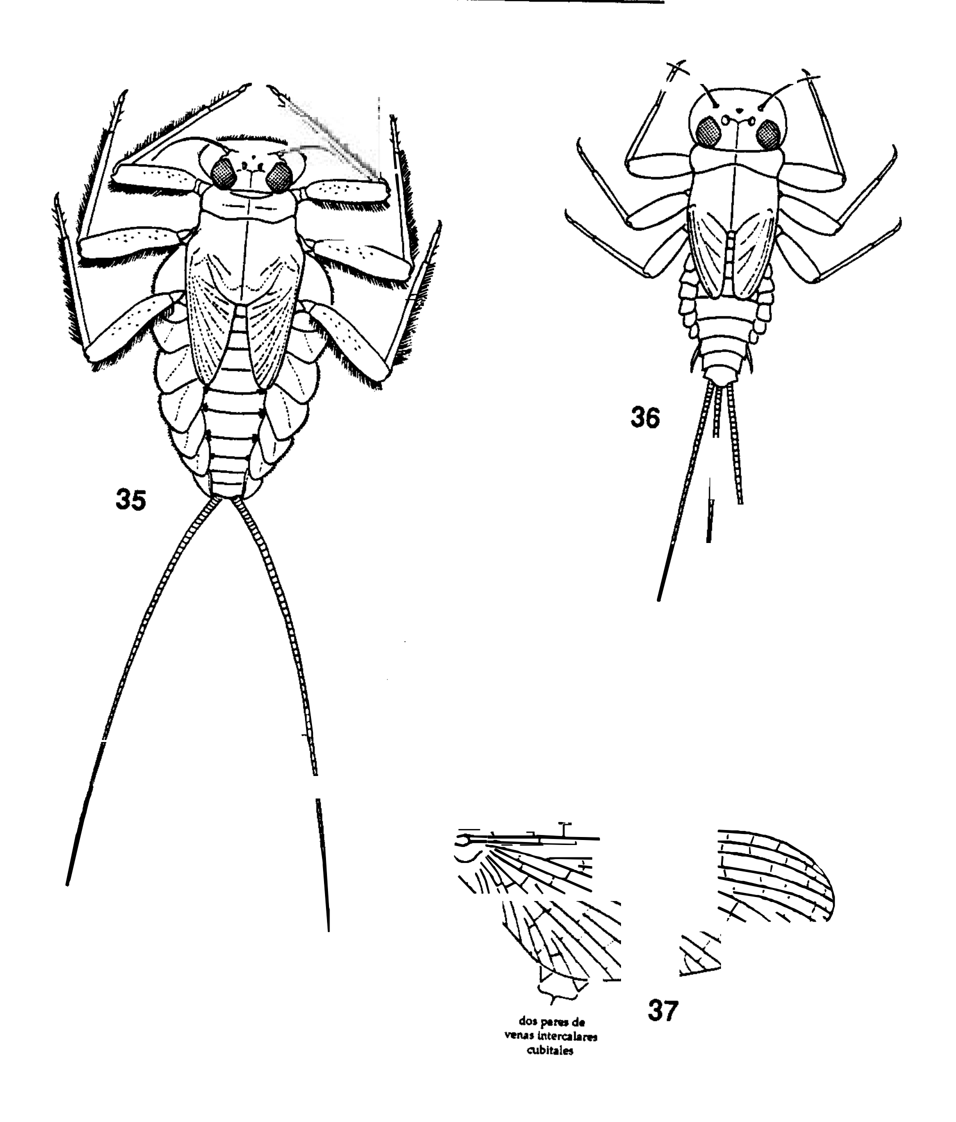
Figuras 20-22. **Polymitarcyidae**. 20. *Euthyplocia* sp. branquia larval 4. 21. *Euthyplocia* sp. cabeza larval. 22. *Campsurus* sp. larva (colmillo en agrandamiento).



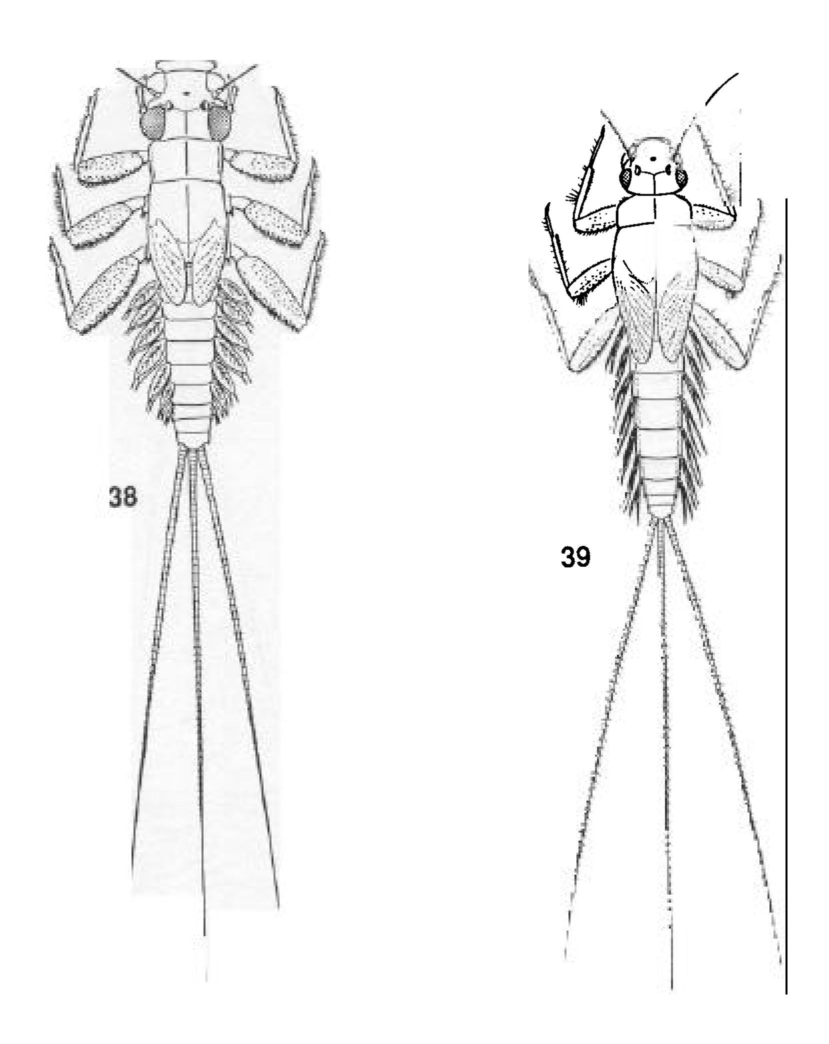
Figuras 23-24. **Polymitarcyidae**. **Figuras. 25-27**. **Ephemeridae**. 23. *Campsurus* sp. ala anterior. 24. *Euthyplocia* sp. ala anterior. 25. *Hexagenia* sp. cabeza larval. 26. *Hexagenia* sp. larva, tibia y tarso posterior. 27. *Hexagenia* sp. ala anterior.



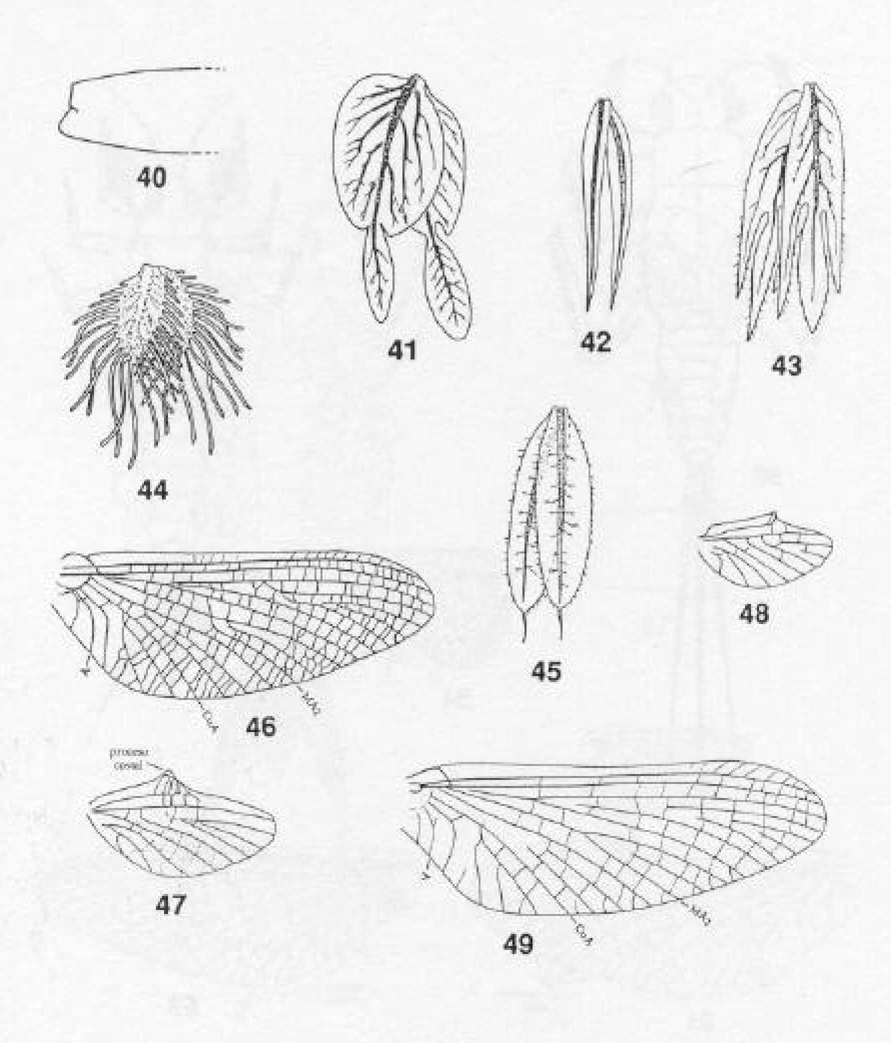
Figuras 28-34. **Oligoneuriidae**. 28. *Lachlania* sp. larva. 29. *Lachlania* sp. larva, aspecto ventral. 30. *Homoeoneuria* sp. larva, cabeza y tórax. 31. *Homoeoneuria* sp., cabeza larval, aspecto frontal. 32. *Homoeoneuria* sp. larva, ápice del fémur posterior. 33. *Lachlania* sp. ala anterior. 34. *Homoeoneuria* sp. ala anterior.



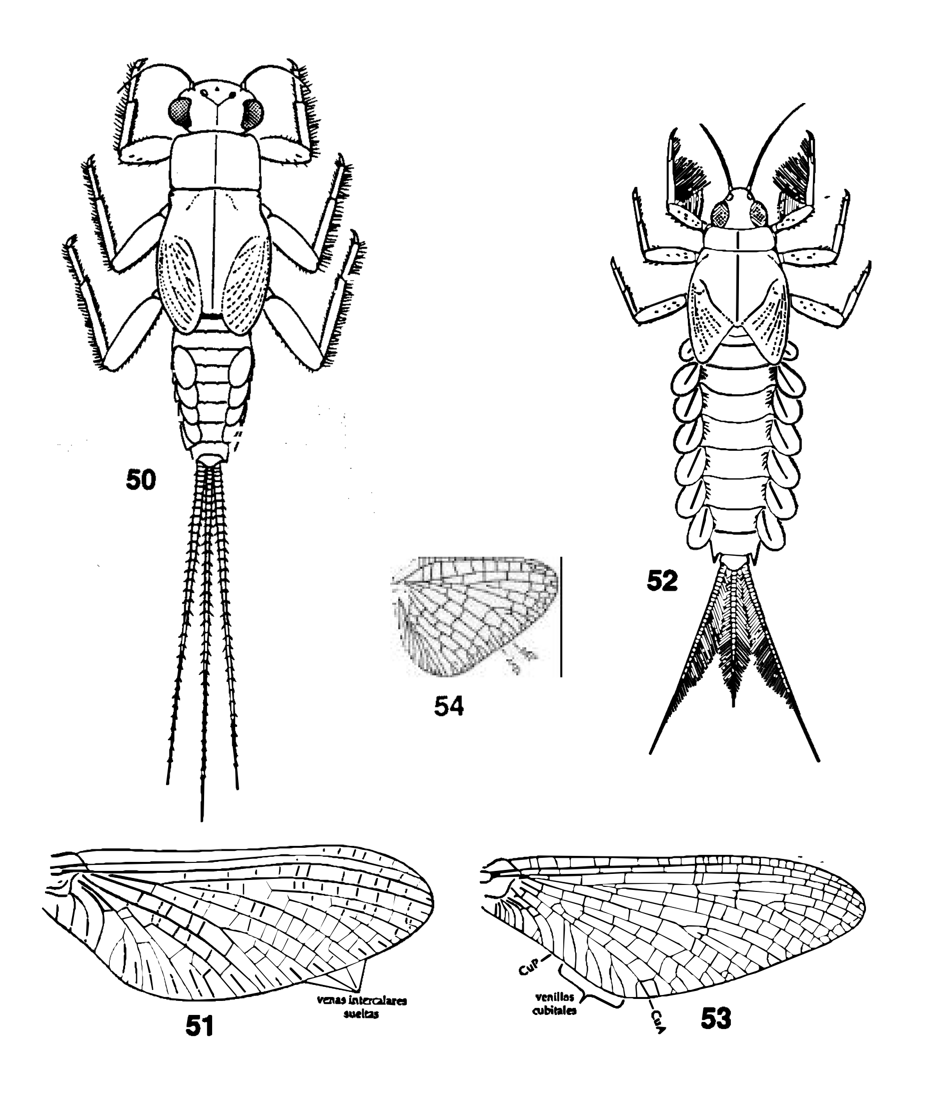
Figuras 35-37. **Heptageniidae**. 35. *Epeorus* sp. larva. 36. *Stenonema* sp. larva. *Stenonema* sp ala anterior.



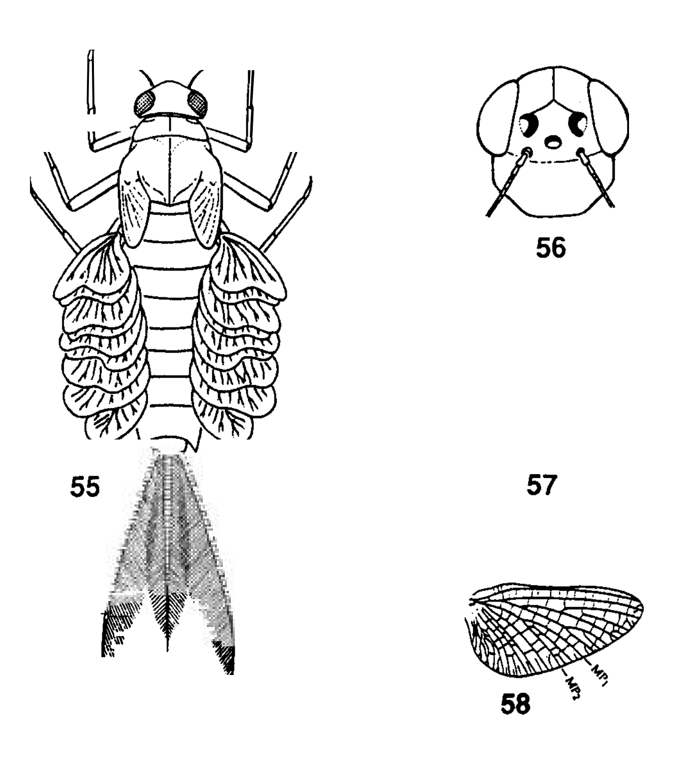
Figuras 38-39. Larvas de **Leptophlebiidae**. 38. *Thraulodes* sp. 39. *Farrodes* sp.



Figuras 40-49. **Leptophlebiidae**. 40. *Farrodes* sp. larva, ápice del fémur posterior. 41. *Choroterpes* sp. branquia 4. 42. *Thraulodes* sp. branquia 4. 43. *Neochoroterpes* sp. branquia 4. 44. *Traverella* sp. branquia 4. 45. *Hydrosmilodon* sp. branquia 4. 46. *Traverella* sp. ala anterior. 47. *Traverella* sp. ala posterior. 47. *Hydrosmilodon* sp. ala posterior. 49. *Thraulodes* sp. ala posterior.



Figuras 50-51. **Ephemerellidae**. Figs. 52-54. Isonychiidae. 50. *Serratella* sp. larva. 51. *Ephemerella* sp. ala anterior. 52. *Isonychia* sp larva. 53. *Isonychia* sp. ala anterior. 54. *Isonychia* sp. ala posterior.



Figuras 55-58. **Siphlonuridae**. 55. *Siphlonurus* sp. larva. 56. *Siphlonurus* sp. cabeza larval, aspec frontal. 57. *Siphlonurus* sp. larva, ápice del fémur posterior. 58. *Siphlonurus* sp. ala posterior.